



**Государственное бюджетное
общеобразовательное учреждение г. Москвы
Школа № 1560 «Лидер»**

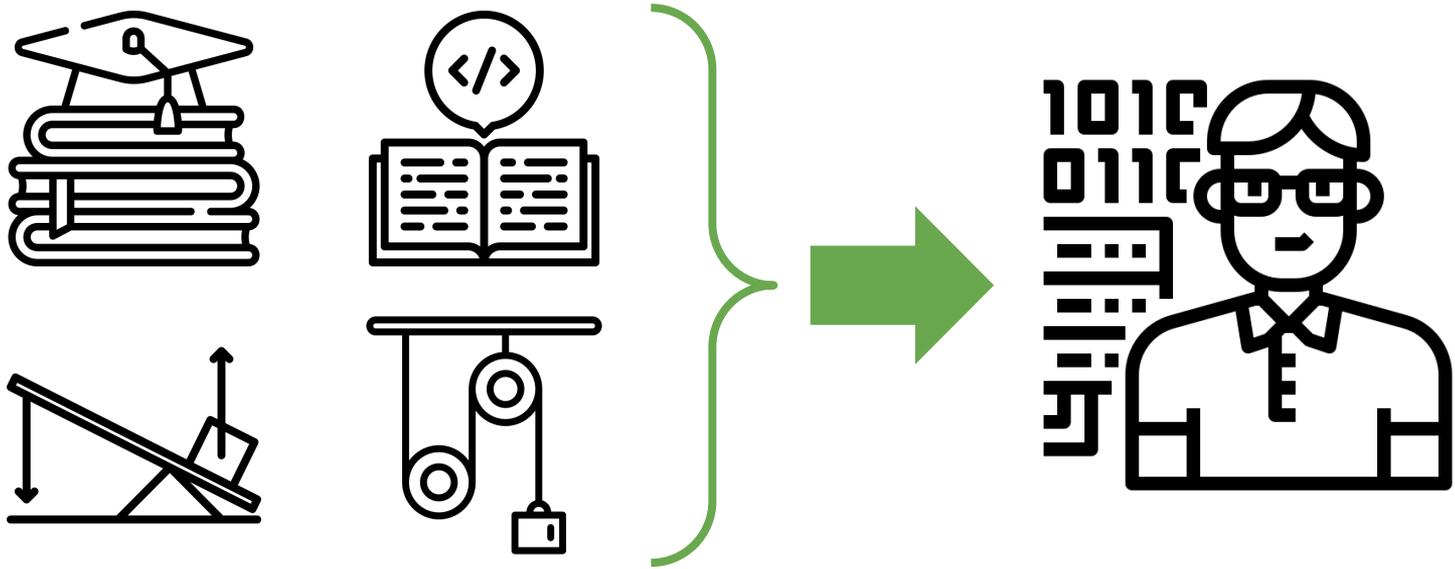
**Педагогическая практика
«Освоение инженерных IT-решений»**

Автор: учитель физики ГБОУ Школы №1560 «Лидер»
Нигоян Артем Васильевич

Содержание презентации

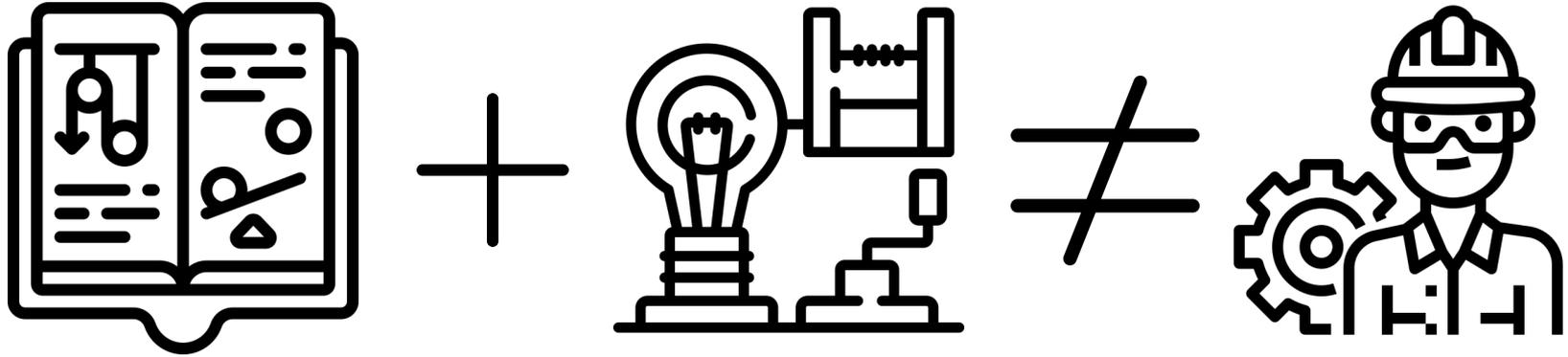
- Введение
- Формулировка проблемы
- Предлагаемое решение
- Описание составных блоков практики
- Описание необходимого оборудования и ПО
- Полезные эффекты для участников образовательных отношений
- Перспективы дальнейшего развития

Введение



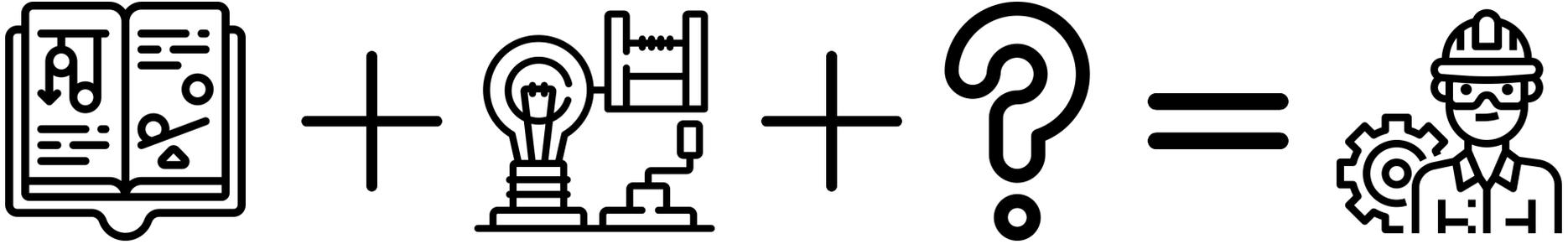
Существующие учебные программы по физике, реализуемые в школах в рамках СОО и ООО, позволяют получить фундаментальные теоретические и практические знания

Формулировка проблемы



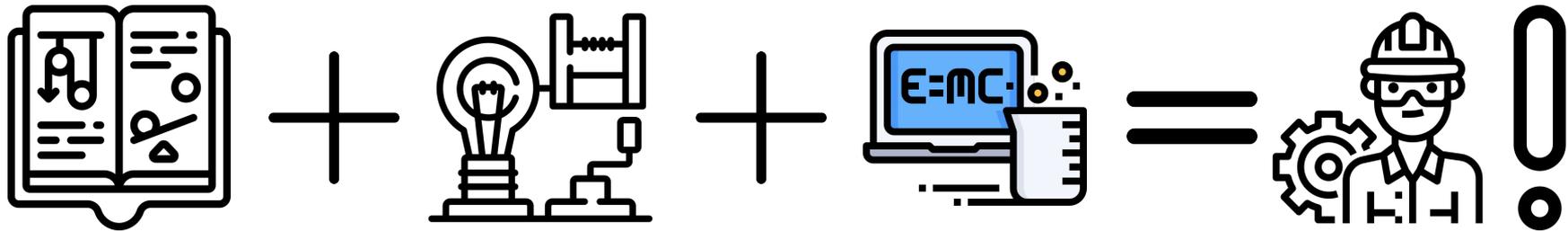
В рамках существующих программ по физике **не учитываются** современные тенденции цифровизации производства и исследований!

Формулировка проблемы



Какого слагаемого не хватает?

Предлагаемое решение



Для успешного погружения в профессиональную среду любому начинающему инженеру необходимо **освоение современных IT-решений**

Составные блоки практики



Виртуальная лаборатория Algodoo



Облачный сервис Google Colab



Симулятор электрических схем CircuitLab



Платформа разработки электронных устройств Arduino



Программа для 3D моделирования TinkerCAD



Блок 1. Algodoo

Algodoo

Algodoo is now FREE!

Algodoo gives you the opportunity to play with physics. Use your own hands and simple drawing tools to [design](#), [construct](#) and [explore](#) the world of physics.

Sounds like an interesting idea? **Algodoo** is that program.

If you want to support the development of Algodoo, use the Donate button.



“ *It's so simple to use. You can make anything, and I mean anything, and make it do whatever you want it to...* ”

[Read more](#) →



Algodoo not technical enough for you? Check out [Algoryx Momentum](#) - our physics simulation plugin for SpaceClaim that lets you simulate your models in a 3d environment.

Algoryx[®]
MOMENTUM



What is it?

With simple functionality you can draw and interact with physical systems on your computer. Build and explore by click and drag, tilt and shake. Use colors, graphs, forces, etc. for enhanced visualization.

[Read more](#) →



Download for free

Algodoo is now free to download and play with. Download it now for Windows or Mac and try it your self. Algodoo on the go? It is also available for the iPad on the App Store.

[Read more](#) →

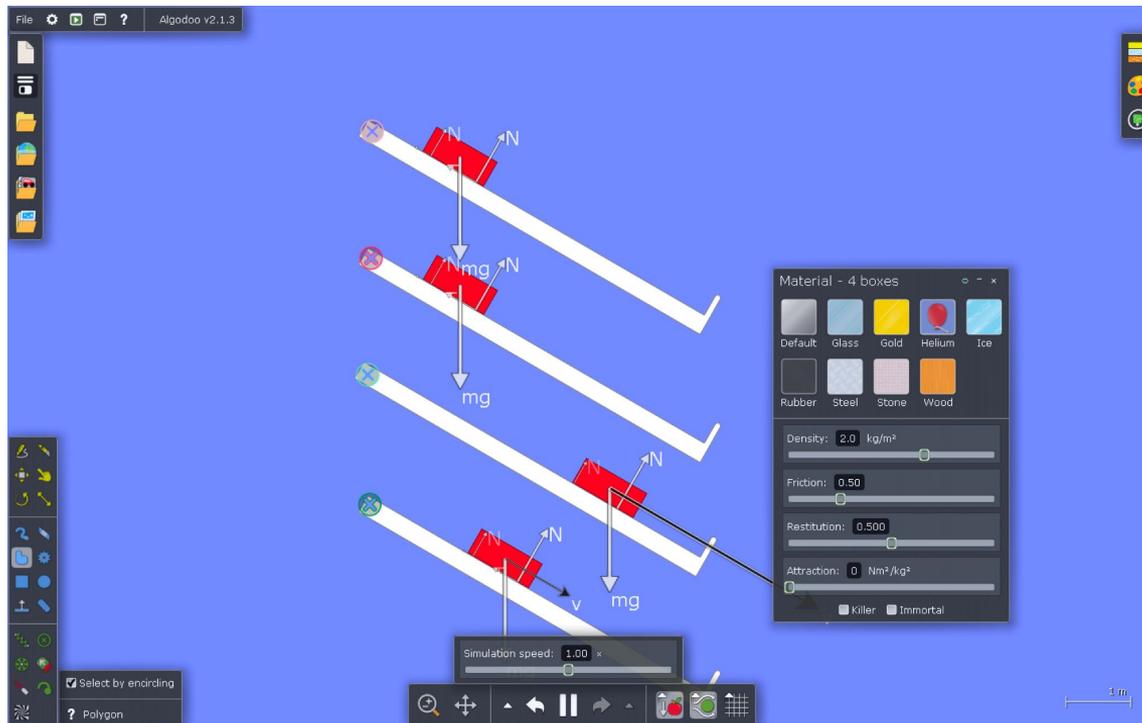


Learn it

Watch our official videos or check out our webinars on how to create educational scenes, how to turn objects into water, how to build lenses and laser beams, and how you can create gears and motors.

[Read more](#) →

Примеры лабораторных работ



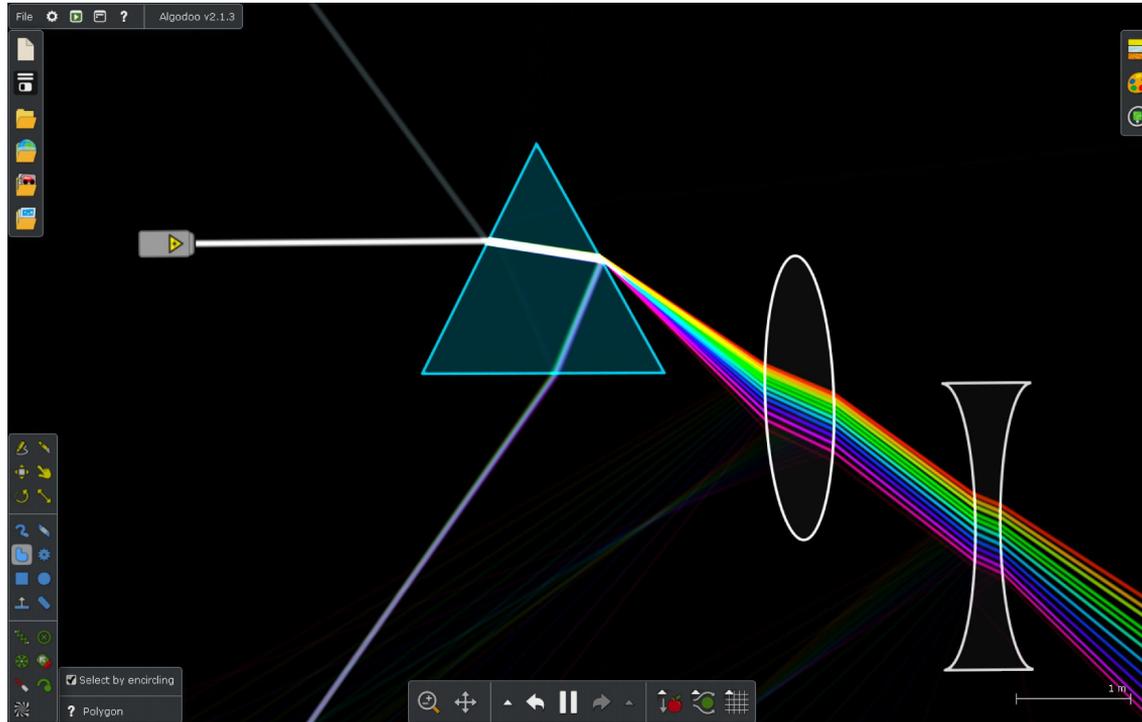
Движение вдоль наклонной плоскости

Примеры лабораторных работ



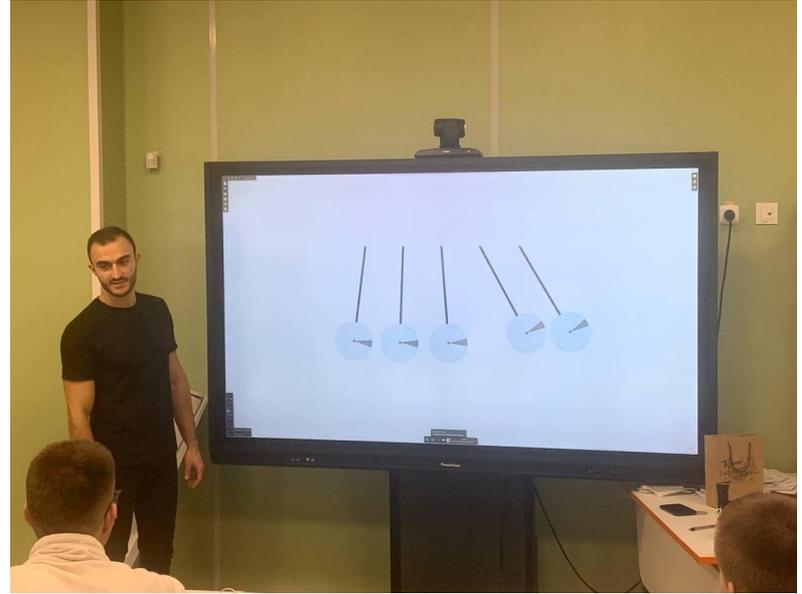
Броуновское движение в газах

Примеры лабораторных работ



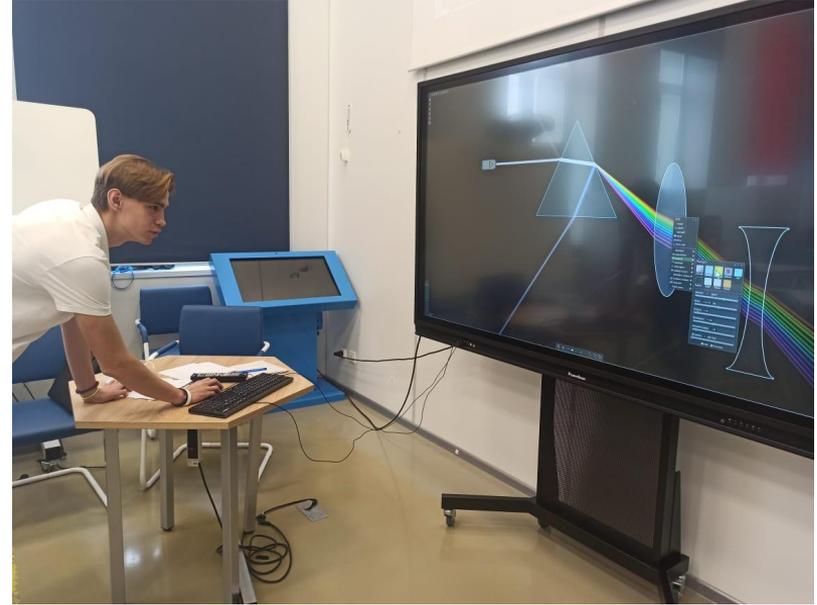
Преломление света в линзах. Дисперсия

Результаты в рамках блока



Разработаны сценарии лабораторных работ, посвященных разделам «Механика», «Термодинамика» и «Оптика», на основе которых проведены конвергентные уроки

Результаты в рамках блока



Подготовлена заявка на городской конкурс проектных работ на основе сценария виртуальной лабораторной работы, разработанного учениками 10-го класса



Блок 2. Google Colab

Google Colab



Добро пожаловать в Colaboratory!

Файл Изменить Вид Вставка Среда выполнения Инструменты Справка

Поделиться



Содержание

- Начало работы
- Анализ и обработка данных
- Машинное обучение
- Ресурсы по теме
- Примеры использования в машинном обучении
- Раздел

+ Код + Текст Копировать на Диск

Подключиться

Редактирование



Что такое Colaboratory?

Colaboratory, или просто Colab, позволяет писать и выполнять код Python в браузере. При этом:

- не требуется никакой настройки;
- вы получаете бесплатный доступ к графическим процессорам;
- предоставлять доступ к документам другим людям очень просто.

Это отличное решение для **студентов, специалистов по обработке данных и исследователей в области искусственного интеллекта**. Чтобы узнать больше, посмотрите [ознакомительное видео](#) или начните работу с инструментом ниже.

Начало работы

Документ, который вы читаете, размещен не на статической веб-странице, а в интерактивной среде под названием **блокнот Colab**, позволяющей писать и выполнять код.

Например, вот **ячейка** с коротким скриптом Python, который позволяет рассчитать значение, выразить его в виде переменной и распечатать результат:

```
[ ] seconds_in_a_day = 24 * 60 * 60
seconds_in_a_day

86400
```

Чтобы выполнить код в ячейке выше, выберите ее, а затем нажмите кнопку воспроизведения слева от кода или используйте сочетание клавиш Cmd/Ctrl + Ввод. Чтобы изменить код, достаточно нажать на ячейку.

Переменные, заданные в одной ячейке, можно будет использовать в других ячейках:



Пример практического занятия



Определение времени свободного падения тела при помощи matplotlib ☆

Файл Изменить Вид Вставка Среда выполнения Инструменты Справка [Последнее изменение: 9 нояб. 2021 г.](#)



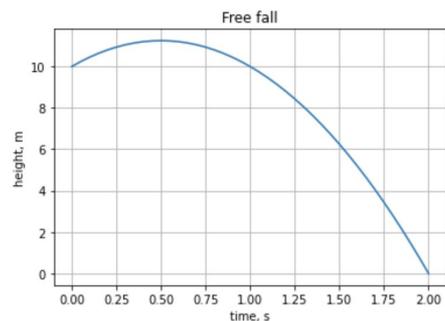
+ Код + Текст



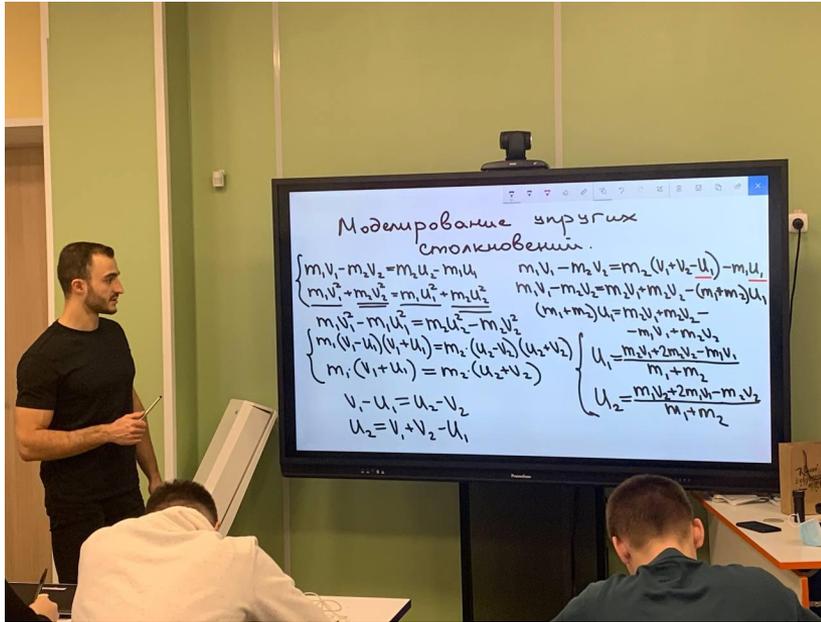
```
[ ] h0 = 10
    v0 = 10
    g = 10
    alpha = 30 / 180 * math.pi
    def y(t):
        return (h0 + v0 * math.sin(alpha) * t - g * t * t / 2)
```

```
[ ] y_my = y(t_my)
```

```
▶ plt.plot(t_my, y_my)
  plt.xlabel('time, s')
  plt.ylabel('height, m')
  plt.title('Free fall')
  plt.grid()
  plt.show()
```



Результаты в рамках блока



Разработан план проведения занятий в облачном сервисе Google Colab

Результаты в рамках блока



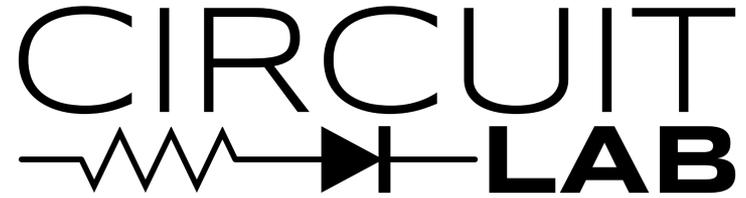
Обучающимися освоен востребованный инструмент цифровой обработки экспериментальных данных

Результаты в рамках блока



На основе разработанных
подготовка учеников к
регионального этапа ВсОШ

уроков осуществлена
практическому туру



Блок 3. CircuitLab

CircuitLab

CIRCUIT LAB File Edit Run Help

Hi there, artem_nigoyan
Warning: unsaved changes! Now editing: Unnamed Circuit

Press '/' to search

Essentials

NAME NODE WIRE

DC Sources

Passive Elements

Voltage Signal Sources

Current Signal Sources

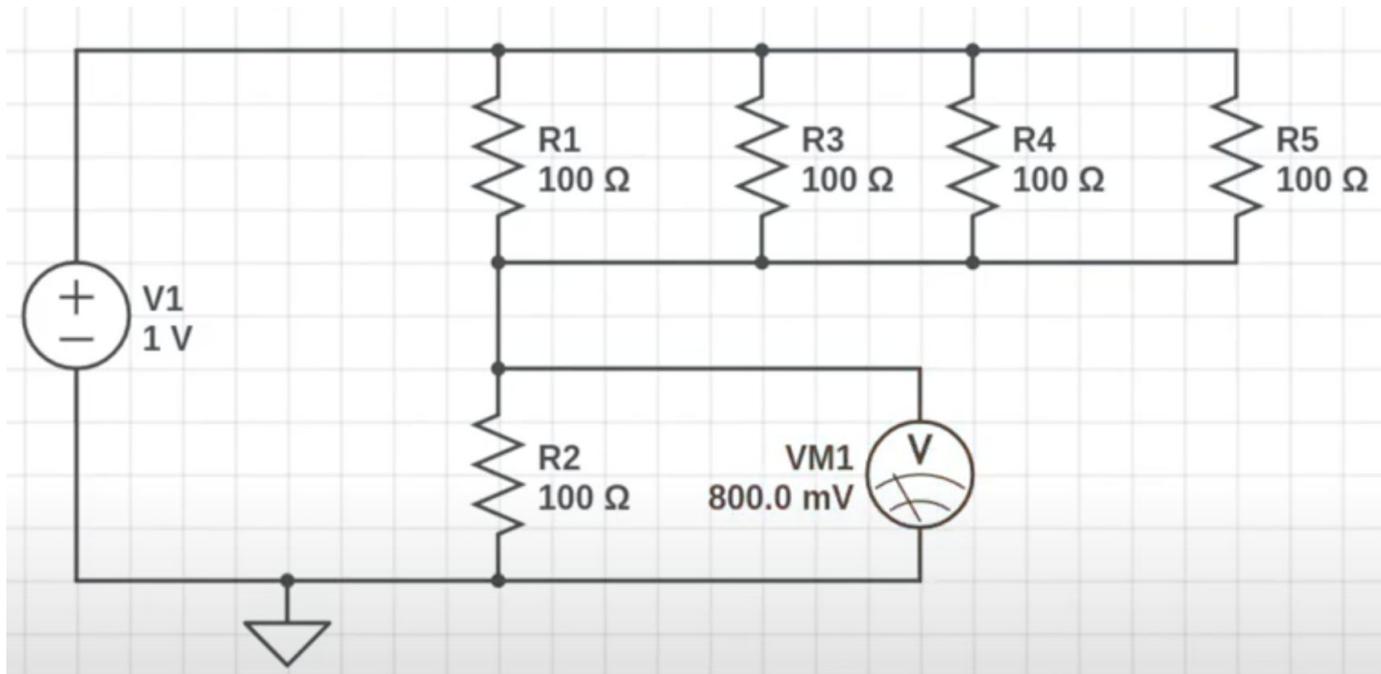
Operational Amplifiers

Diodes

IDEAL

The circuit diagram shows a single loop containing four components. On the left vertical wire, there is a resistor labeled R1 with a value of 100 Ω. At the bottom horizontal wire, there is a capacitor labeled C1 with a value of 1 μF. On the right vertical wire, there is an inductor labeled L1 with a value of 1 μH. At the top horizontal wire, there is a voltage source labeled V1 with a value of 1 V, represented by a circle with a '+' sign at the top and a '-' sign at the bottom.

Примеры практических занятий



Цепь постоянного тока

Примеры практических занятий

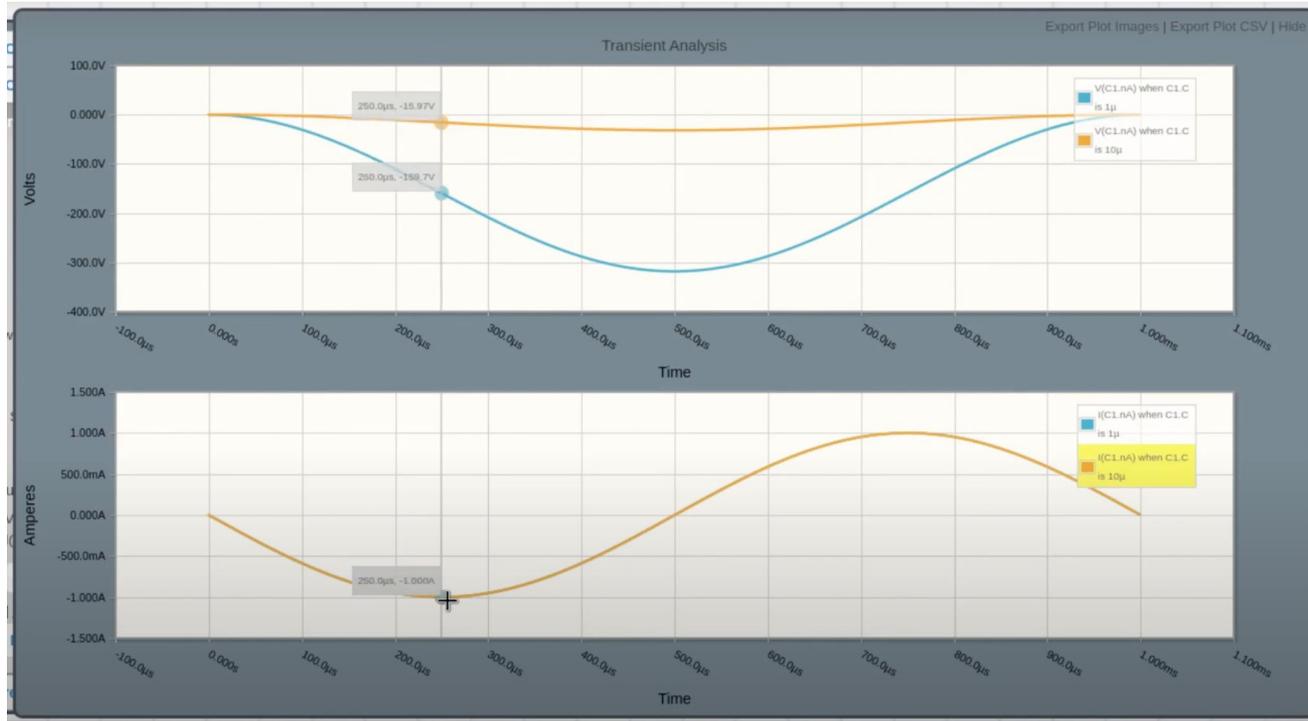
The image shows a screenshot of a circuit simulation software interface. On the left, a control panel is visible with the following settings:

- DC
- DC Sweep
- Time Domain
 - Start Time: 0 s
 - Stop Time: 1e-3 s
 - Time Step: 1e-6 s
 - Skip Initial: No
 - Sweep Parameter:
 - Outputs:
 - V(C1.nA) [edit] [refresh]
 - I(C1.nA) [edit] [refresh]
 - + Add Expression
 - Advanced Graphing... [checkbox]
 - Run Time-Domain Simulation
- Frequency Domain

On the right, a circuit diagram is shown on a grid background. It consists of an AC voltage source labeled I1, sine, 1 kHz. This source is connected in series with a capacitor labeled C1, 10 μF. The circuit is completed by a ground symbol at the bottom.

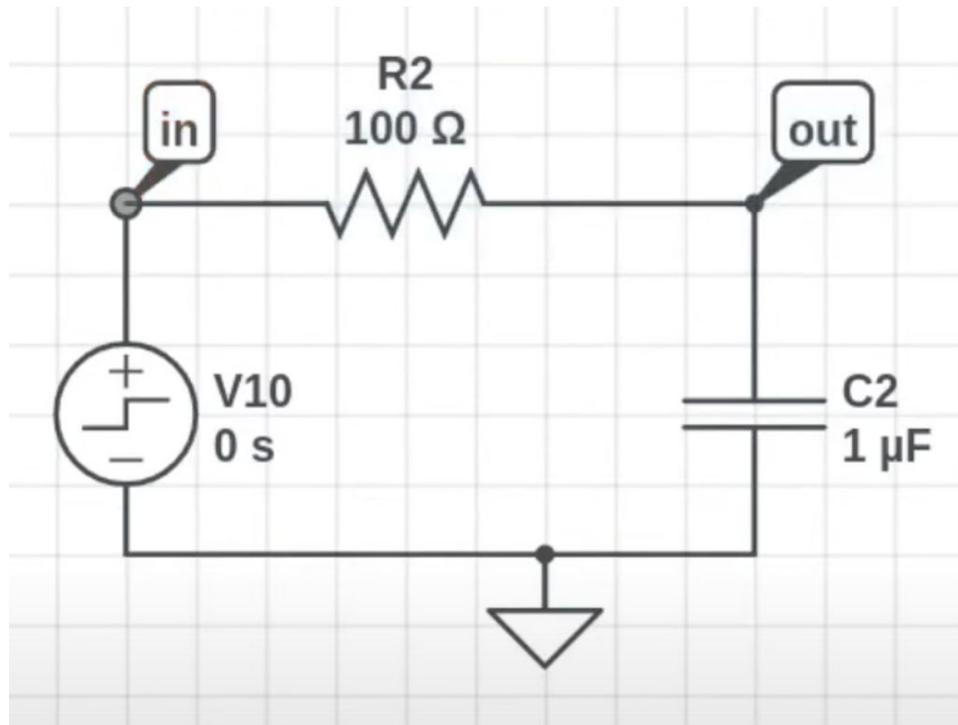
Конденсатор в цепи переменного тока

Примеры практических занятий



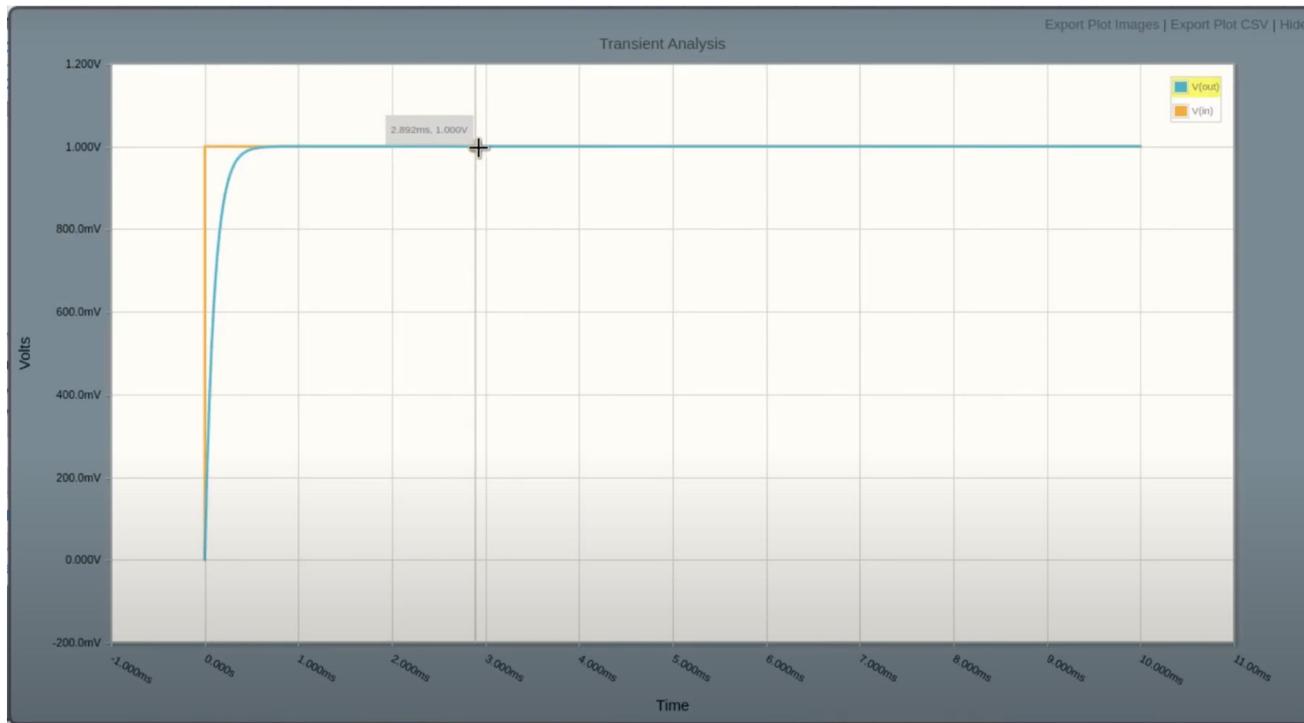
Конденсатор в цепи переменного тока

Примеры практических занятий



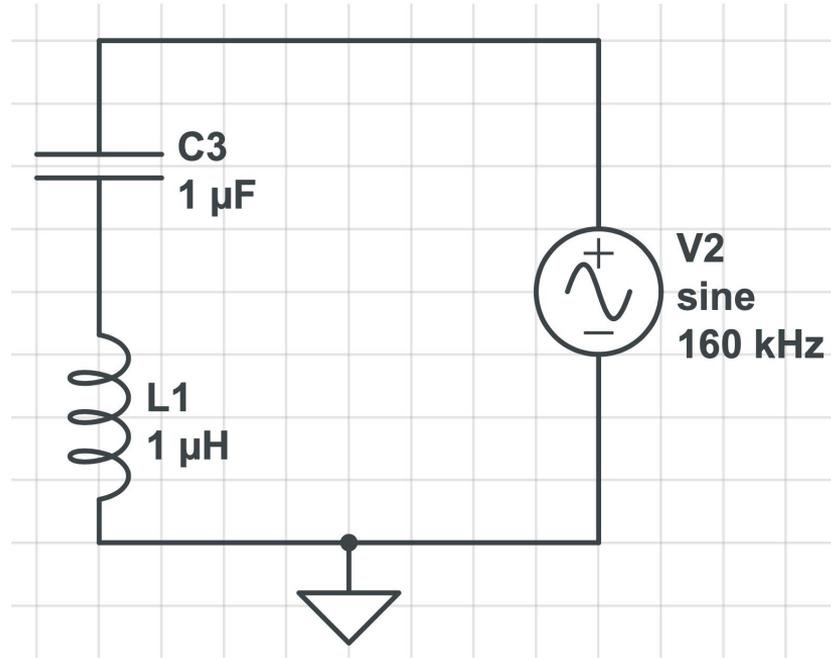
RC-цепь

Примеры практических занятий



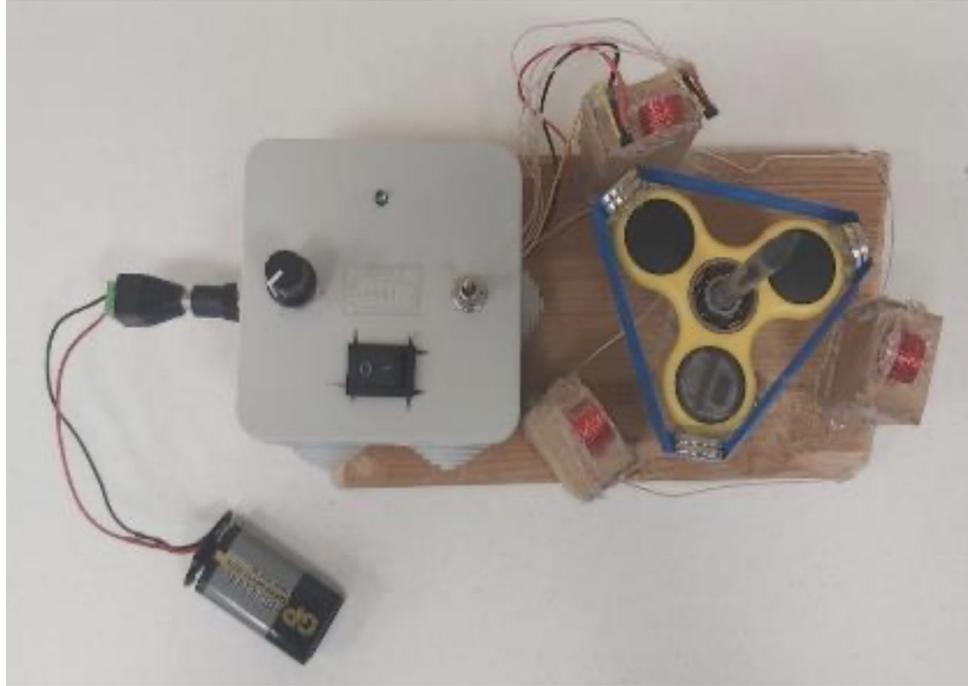
RC-цепь

Результаты в рамках блока



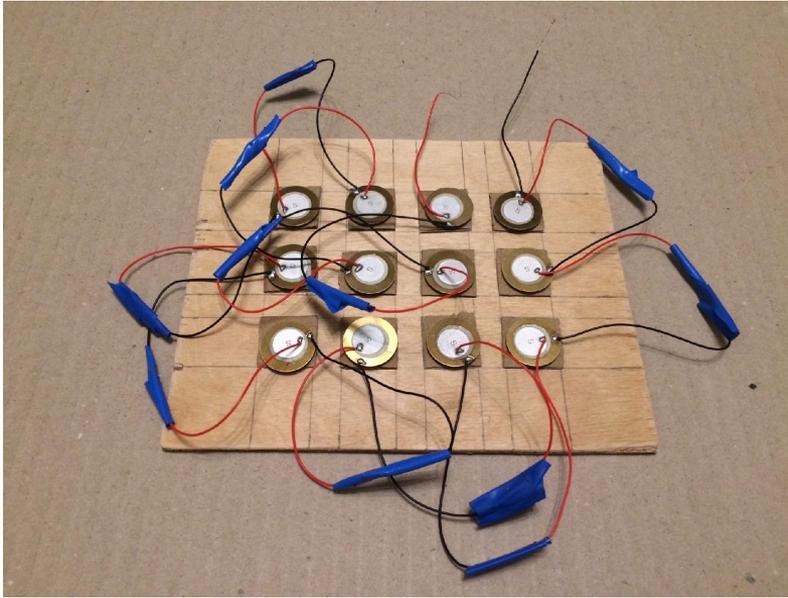
Улучшено качество усвоения обучающимися тем из раздела «Электричество»

Результаты в рамках блока



Реализован проект
«Модель электродвигателя
переменного тока»

Результаты в рамках блока



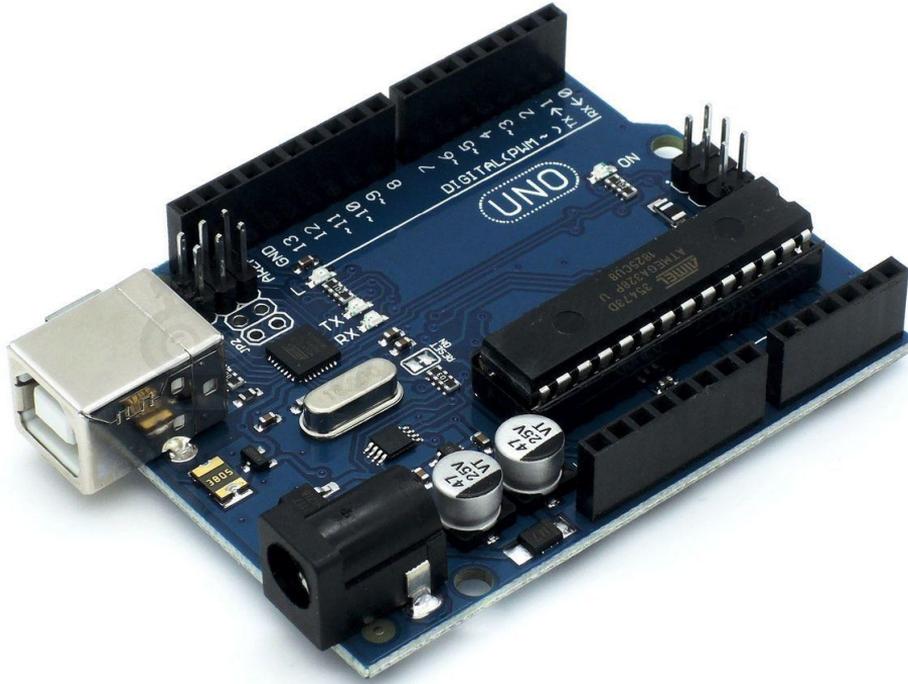
Протестирована модель электрической схемы, используемой в прототипе футбольного поля с системой освещения на основе пьезоэлементов

Авторы работы стали **призёрами** конференции «Инженеры будущего 2021/2022»



Блок 4. Arduino

Arduino



```
sketch_dec07a | Arduino 1.8.3
File Edit Sketch Tools Help
sketch_dec07a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}

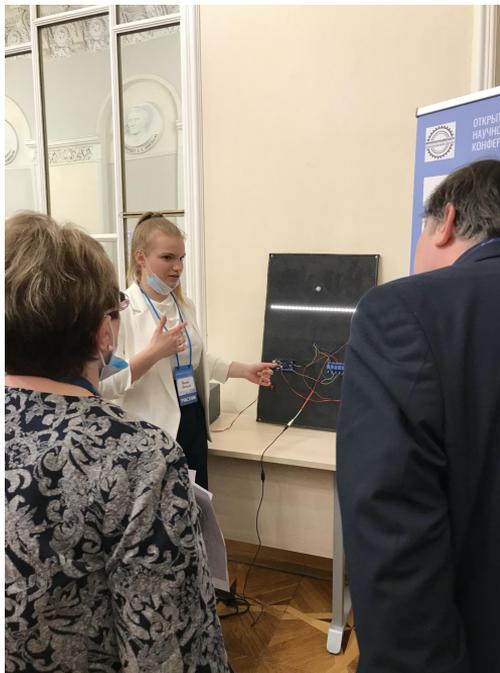
2 Arduino/Genuino Uno on COM3
```

Результаты в рамках блока



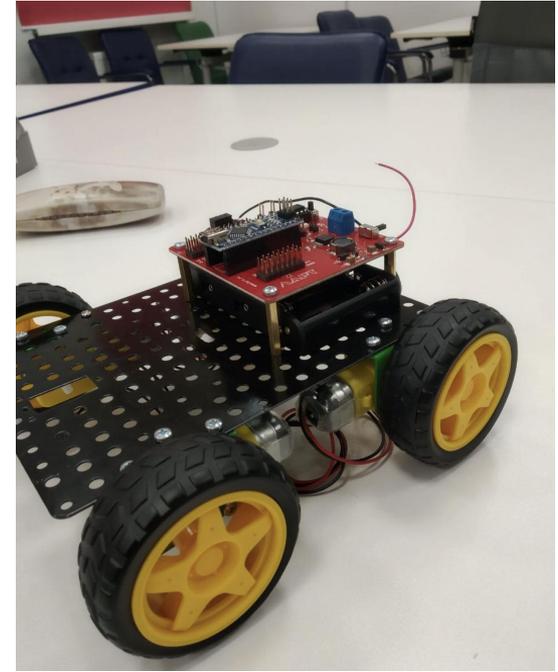
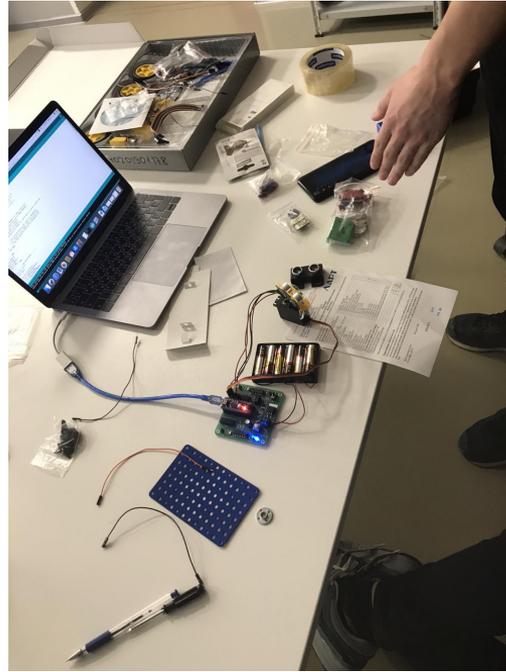
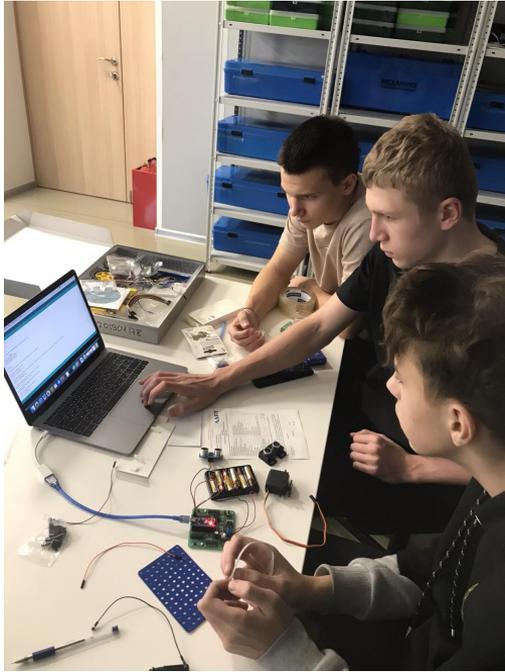
Обучающимися освоен востребованный
инструмент для работы с электрическими
схемами и устройствами

Результаты в рамках блока



Реализован проект «Ночной вежливый свет в концепции умного дома»

Результаты в рамках блока



Реализованы практически значимые проекты «Эко-робот для очистки поверхностей водоёмов», «Умный вентилятор» и «Робот-тележка»



Блок 5. TinkerCAD

TinkerCAD



[Галерея](#) [Блог](#) [Обучение](#)



Артем Васильевич Нигоян

Поиск проектов...

3D-проекты

Цепи

Блоки кода

СОЗДАТЬ

Уроки

Твои классы

Коллекции

[+](#) Создать коллекцию

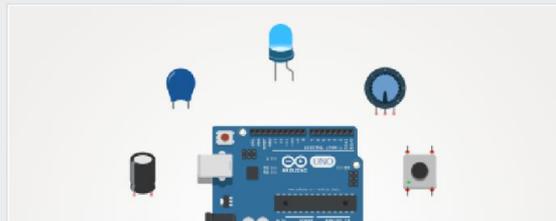


Educators: If you've ever heard "This is cool! What's next?" while teaching with Tinkercad, here's how to guide your students to the next step when they're ready for professional - grade tools. [Learn more](#)



Circuits

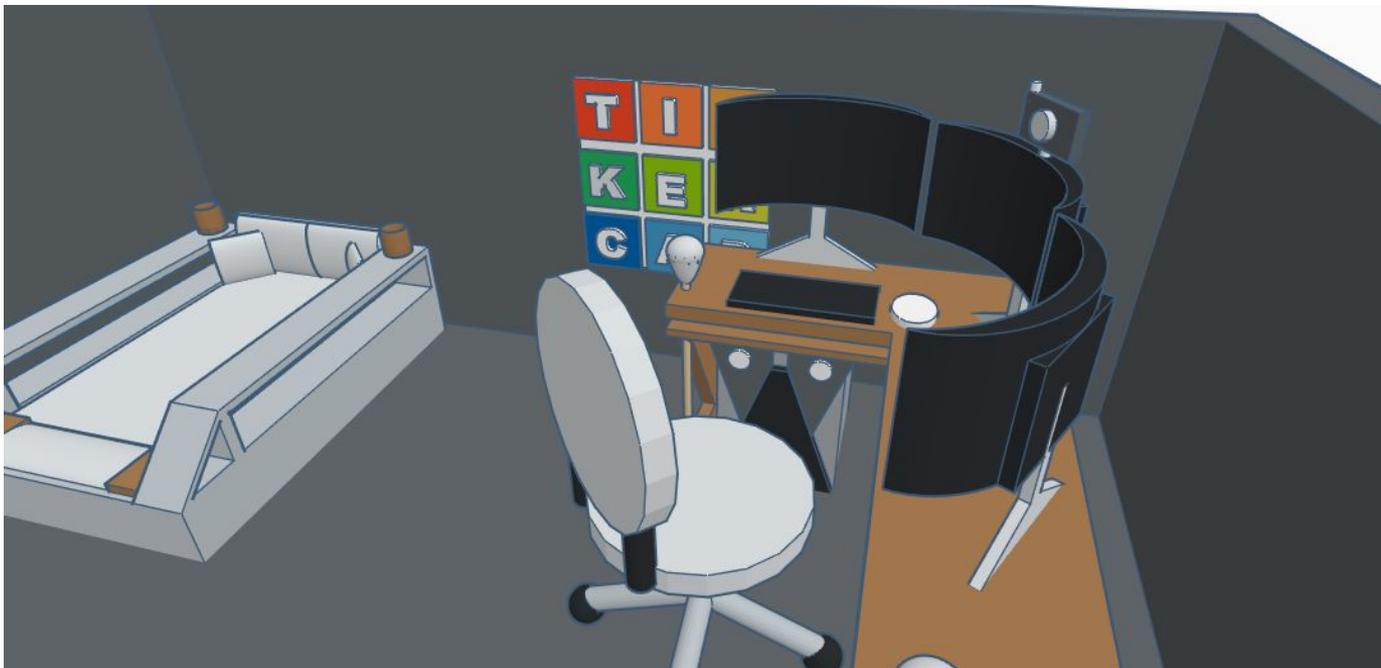
Создать цепь



Tinker with Circuits on Tinkercad!

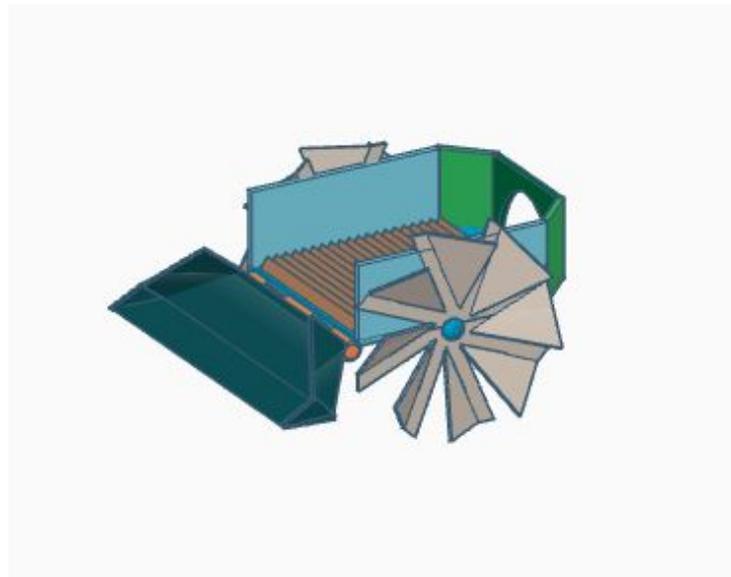
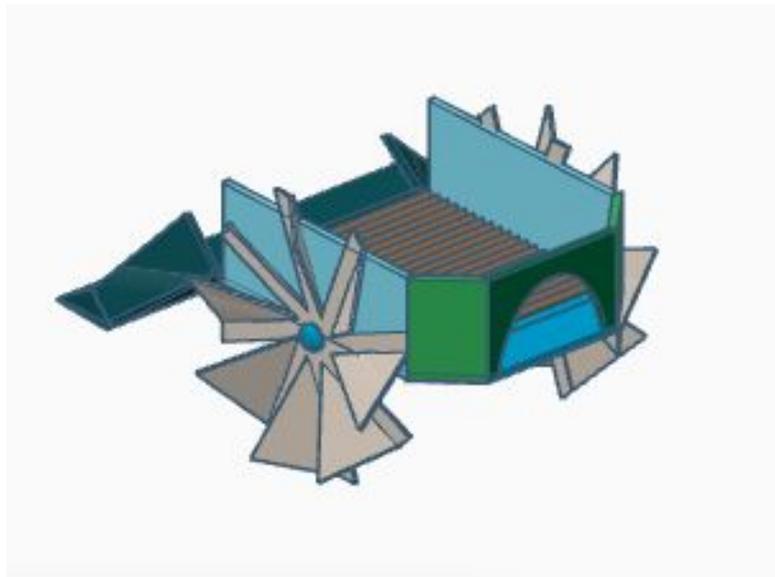
Try Circuits

Пример практического занятия



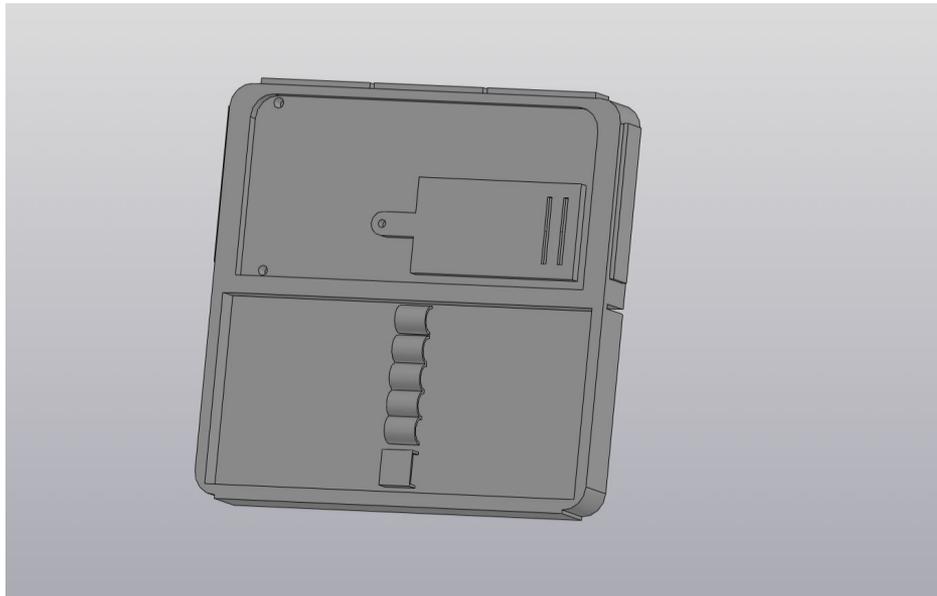
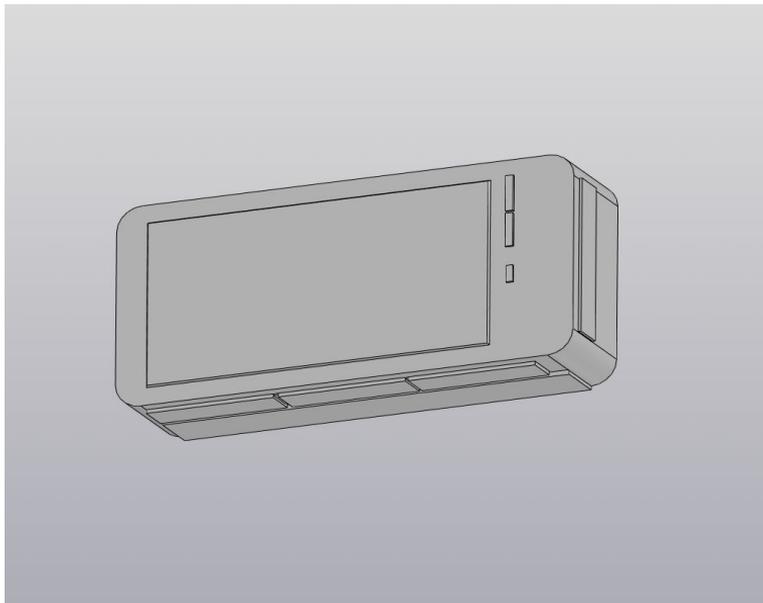
Создание моделей мебели и элементов интерьера

Результаты в рамках блока



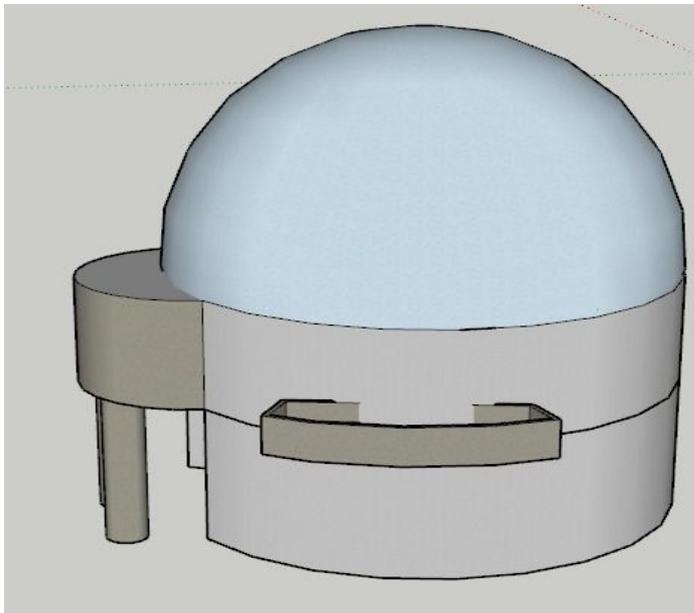
Разработан дизайн «Эко-робота для очистки поверхностей водоёмов»

Результаты в рамках блока



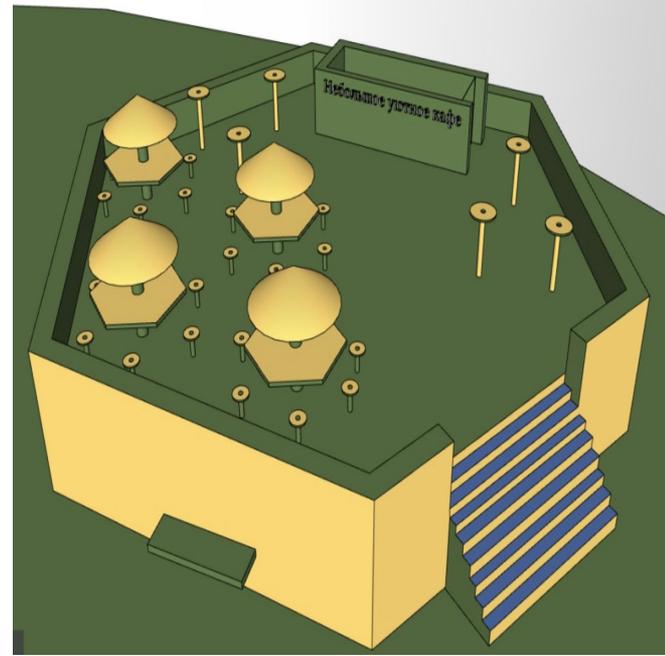
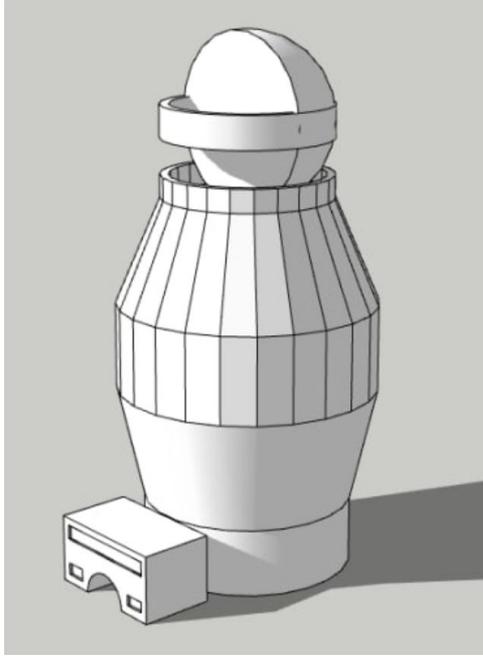
Разработан дизайн «Современного пенала»

Результаты в рамках блока



Создан план здания «Многофункционального центра профессионального развития детей»

Результаты в рамках блока



Создан план «Эко-парка»

Описание необходимого оборудования и ПО



Персональные компьютеры для обучающихся



Интерактивные доски



Виртуальная лаборатория Algodoo



Среда разработки Arduino IDE



Набор простейших датчиков и плат Arduino



3D-принтер для печати моделей, созданных в TinkerCAD

Полезные эффекты от реализации практики для участников образовательных отношений



Для обучающихся:



эффективная предпрофессиональная подготовка;



подготовка к теоретическим и практическим турам этапов ВсОШ;



освоение востребованных у работодателей навыков постановки эксперимента и работы с данными;



получение представлений о различных направлениях профессионального развития;



освоение инструментов, необходимых для реализации практически значимых проектов.

Полезные эффекты от реализации практики для участников образовательных отношений



Для родителей обучающихся:



профессиональная подготовка детей в рамках СОО;



освоение детьми востребованных у работодателей навыков постановки эксперимента и работы с данными;



знакомство детей с особенностями профессиональной деятельности в технической сфере;



осуществление профессионального выбора в школе;



получение льгот при поступлении в случае реализации практически значимых проектов и побед в конкурсах.

Полезные эффекты от реализации практики для участников образовательных отношений



Для педагогов:



повышение собственной квалификации;



повышение вовлеченности обучающихся путем внедрения в образовательный процесс новых инструментов;



улучшение качества предпрофессиональной подготовки;



освоение инструментов, необходимых для сопровождения реализации практически значимых проектов;



эффективное использование предоставленного оборудования.

Полезные эффекты от реализации практики для участников образовательных отношений



Для образовательных организаций:



повышение качества профессиональной подготовки выпускников;



улучшение результатов участия обучающихся инженерных

классов в городских конкурсах проектов и олимпиадах;



успешное участие педагогов в конкурсах различного уровня;



обеспечение эффективного использования оборудования.

Перспективы дальнейшего развития



Расширение списка используемых ресурсов (в частности, проведение практических занятий с датчиками цифровой лаборатории RELEON)



Внедрение разработанных уроков в содержание программ среднего общего образования



Освоение практики учителями других регионов



Использование практики в IT-классах

Спасибо за внимание!